

Roma, 4 ottobre 2013

Prot. 438/AC/2013

Gent.ma Dott.ssa
Marina Morabito
Dipartimento di Scienze Biologiche d
Università di Messina
Via F. Stagno D'Alcontres n. 31
98166 Messina

Oggetto: Eventuale disponibilità di locali per laboratorio di protoplasti presso Università di Messina

Gentile dott.ssa Morabito,

come è di sua conoscenza, il CoNISMa è impegnato nel progetto Biowalk4Biofuel (*Biowaste and algae knowledge for the production of 2nd generation biofuels*), finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro, per produrre *biofuel* dalla coltivazione di alghe. Tale progetto mira a sviluppare un sistema alternativo e innovativo per il trattamento dei rifiuti organici e l'uso di emissioni di gas serra per la produzione di biocarburanti, utilizzando le macroalghe come un catalizzatore, in un approccio multidisciplinare.

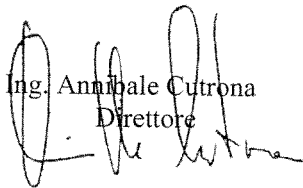
Tra le diverse attività in cui è coinvolto nel progetto, il CoNISMa partecipa al WP2: *Study of macroalgae cultivation parameters and protoplasts incubation to increase cell growth rate guaranteeing the sustainability of the overall process*, in collaborazione con altri partner stranieri (Danesi, Indiani, Giordani, Lettoni).

Tale attività prevede anche l'implementazione di un laboratorio di produzione di protoplasti da macroalghe che deve essere posto in opera, in locali adatti, quanto più possibile vicini al sito di coltivazione delle macroalghe, già funzionante nella baia di Augusta (Sicilia).

Vista la sua disponibilità a collaborare al nostro progetto, e considerata la sua esperienza nel campo della ficologia, e in particolare sulla coltivazione di macroalghe, vorrei chiederle di verificare la disponibilità delle strutture di ricerca della Università di Messina, in cui lei opera, ad accogliere il laboratorio di produzione dei protoplasti, il cui allestimento e funzionamento rimarrebbero comunque a carico del progetto stesso per gli oneri finanziari.

Tale richiesta è motivata, oltre che dal fatto che l'Università di Messina è consorziata al CoNISMa, dall'interesse che potrebbe nascere nei ricercatori per questa tecnica che, da quanto ci risulta, in Italia non è sviluppata.

In attesa di un riscontro, la saluto cordialmente.


Ing. Annibale Cutrona
Direttore

7° PROGRAMMA QUADRO

Energy.2009.3.2.2

Acronimo del progetto: **BioWALK4Biofuels**

Titolo del progetto: **Biowaste and algae knowledge for the production of 2nd generation biofuels (Rifiuti organici e la conoscenza delle alghe per la produzione di biocarburanti di seconda generazione)**

WP2: Study of macroalgae cultivation parameters and protoplasts incubation to increase cell growth rate guaranteeing the sustainability of the overall process

I problemi globali come l'inquinamento, il cambiamento climatico e la dipendenza dal petrolio sono esempi di potenziali pericoli che richiedono sforzi coordinati per essere affrontati. In tale ambito, il **VII Programma Quadro** sta concentrando un grande sforzo di coordinamento sulle questioni globali per trovare soluzioni operative reali. La strategia di ricerca nel programma di lavoro *Energia* nell'ambito del VII Programma Quadro può essere riassunta con i seguenti punti:

- migliorare l'efficienza energetica in tutto il sistema energetico
- accelerare la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili nella società globale
- decarbonizzare la produzione di energia e, nel lungo periodo, decarbonizzare sostanzialmente trasporto
- ridurre le emissioni di gas ad effetto serra
- diversificare il mix energetico europeo
- migliorare la competitività dell'industria europea.

Il **progetto BioWalk4Biofuels** è una ricerca e una iniziativa dimostrativa che ha lo scopo di sviluppare una soluzione economicamente efficiente che utilizza rifiuti organici come materia prima per la produzione di biocarburanti di seconda generazione, utilizzando macroalghe come catalizzatore, riducendo al minimo l'impatto ambientale della produzione di biocarburanti.

Il consumo di gas naturale europeo è di circa 600 miliardi di m³ per anno, per cui la necessità di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas sta diventando sempre più importante: si stima che, entro il 2020, il 75% del consumo di gas dell'UE sarà fornito da nazioni extra-UE. L'obiettivo del progetto Biowalk4biofuels è rispondere alla necessità di integrare il consumo di gas fossile con biogas prodotto da fonti rinnovabili e locali.

Un altro impatto importante del progetto è quello di rispondere alla direttiva 1999/31/CE che costringe a ridurre i rifiuti in discarica al 35% dei livelli del 1995 entro il 2016.

L'attenzione per l'utilizzo delle biomasse come materia prima alternativa ai combustibili fossili si è intensificata a causa del loro ruolo nella riduzione delle emissioni di CO₂.

L'uso diretto di rifiuti organici in biodigestori è problematico a causa della eterogeneità del composto e l'alto contenuto di azoto. Questo provoca problemi nel processo di fermentazione, per cui l'introduzione di altre biomasse (ad esempio cereali) o altri complessi pretrattamenti sono in genere necessari per avere una miscela omogenea nei biodigestori. In tali casi, il biogas prodotto è di bassa

qualità, richiede un trattamento adeguato e non fornisce vantaggi in termini di eutrofizzazione a causa di grandi quantità di liquido di scarico durante il processo di digestione.

Il progetto BioWalk4biofuels cerca una sinergia tra **rifiuti organici e macroalghe** per la produzione di biogas pulito.

Tra gli obiettivi del progetto vi è l'uso di macroalghe direttamente in biodigestori per produrre energia senza la necessità di miscelazione con piante usate a scopo alimentare.

Si è constatato che le alghe marine sono substrati eccellenti per la produzione di biometano. Inoltre, con la coltivazione di macroalghe è possibile introdurre rifiuti organici nel loro ambiente di coltivazione, quali fertilizzanti. In tal modo, le macroalghe rappresentano un'ottima interfaccia in grado di trasformare il potenziale di eutrofizzazione negativo di tali rifiuti organici (in relazione agli elevati contenuti di azoto e fosfato composti) in un beneficio per le alghe, aumentando il loro tasso di crescita. L'uso di rifiuti biodegradabili adeguati nella coltivazione di macroalghe permette di ottenere rendimenti più elevati di biomassa fermentabile e di fornire l'importo richiesto di elementi nutritivi utili per la crescita di alghe, come N, P, K.

Le macroalghe sono piante acquatiche, marine e di acqua dolce, estremamente efficienti nel convertire l'energia solare in biomassa. La loro efficienza fotosintetica produce tassi di crescita superiori a quelli delle piante terrestri (6-8% contro il 1,8-2,2%).

Le macroalghe sono spesso utilizzate nella produzione di alimenti, mangimi, prodotti chimici, prodotti cosmetici e farmaceutici. Esse sono utilizzate anche come materie prime per la co-combustione di produzione elettrica, la produzione di combustibili liquidi tramite pirolisi (bio-olio), o per la produzione di bio-metano attraverso la fermentazione.

Il **work package 2** del progetto Biowalk4biofuels è dedicato allo studio dei parametri colturali delle macroalghe e dei loro protoplasti come mezzo per aumentare il tasso di crescita, che garantisce la sostenibilità del processo complessivo.

Lo sviluppo di metodologie di pre-coltura di **protoplasti**, come materia prima per la coltivazione su larga scala, permetterebbe una velocità di rigenerazione più elevata e una produzione di biomassa superiore.

I protoplasti sono cellule vegetali prive di pareti cellulari che offrono un sistema unico che facilita diversi aspetti della moderna biotecnologia. L'applicazione principale di molti studi protoplasti è produrre ibridi somatici attraverso la fusione di protoplasti per ottenere ceppi algali con crescita più rapida.

Sebbene l'isolamento di protoplasti da alghe marine sia stato segnalato già nel 1970, i successi nella produzione di un gran numero di protoplasti vitali si sono avuti solo recentemente. Da allora, notevoli sforzi sono stati fatti per produrre protoplasti in coltura da un'ampia varietà di macroalghe marine.

Per quanto riguarda gli obiettivi del progetto BioWalk4biofuels, la coltura prolungata di protoplasti in condizioni definite (un sistema di coltivazione con acqua di mare arricchita) potrebbe produrre uno stock di partenza da trasferire nelle "open pond" in mare.

Tra i partners del progetto, il Central Salt and Chemicals Research Institute (**CSMCRI, New Delhi**,

India), istituto di ricerca pubblico dipendente dal Ministero della Scienza e della Tecnologia del Governo dell'India, è responsabile per lo sviluppo delle metodiche per produrre protoplasti vitali da diverse specie di macroalghe in acque indiane.

Il partner responsabile della produzione di protoplasti in Sicilia è il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (**CoNISMa**), un organismo di ricerca composto da 31 università italiane con una personalità giuridica riconosciuta e controllata dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

I risultati ottenuti saranno utilizzati per la **coltivazione in laboratorio su scala medio-piccola** delle specie macroalgali selezionate, che successivamente saranno trapiantate in vasche all'aperto con acqua di mare per la produzione della biomassa da digerire per la produzione di biogas. Questa ricerca dovrà essere sviluppata anche presso l'impianto di coltivazione di macroalghe in Sicilia.

In sintesi i passaggi operativi di tale sezione del progetto sono tre:

- produzione di protoplasti vitali in **scala di laboratorio**;
- crescita di giovani plantule in sistemi di coltura controllati su **scala medio-piccola**;
- trasferimento in vasche all'aperto per la coltura su **larga scala** per la produzione di biomasse fermentabili.